

NORME
INTERNATIONALE

ISO
179

Deuxième édition
1993-05-15

Corrigée et réimprimée
1993-08-15

**Plastiques — Détermination de la
résistance au choc Charpy**

iTeh STANDARD PREVIEW
Plastics — Determination of Charpy impact strength
(standards.iteh.ai)

ISO 179:1993

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/83600e8f-ea63-4389-9bda-0f121abb3a47/iso-179-1993>



Numéro de référence
ISO 179:1993(F)

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 179 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 2, *Propriétés mécaniques*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 179:1982). Les domaines relatifs à la révision sont

- les types d'éprouvettes recommandées pour l'essai de matières à mouler destinées à l'extrusion sont réduits à un type unique, lequel peut être prélevé dans la partie centrale de l'éprouvette à usages multiples conforme à l'ISO 3167, par simple usinage;
- le nombre de types d'entailles est réduit à trois seulement: type V, 45°, avec des rayons différents à la base de l'entaille;
- la direction recommandée pour le choc est modifiée de la position «à plat» (parallèle à la dimension de l'épaisseur) à la position «debout» (parallèle à la dimension de la largeur) dans le but d'aligner la méthode d'essai sur celle de l'essai Izod conformément à l'ISO 180;
- des méthodes d'essai spécifiques pour les stratifiés sont incluses dans le but de respecter les épaisseurs de produits semi-finis ainsi que la rupture par cisaillement interlaminaire;
- les désignations des grandeurs sont harmonisées à celles d'un grand nombre d'autres Normes internationales pour l'essai des plastiques, en conformité avec l'ISO 31;

© ISO 1993

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

— les désignations des méthodes sont modifiées et harmonisées en fonction des modifications décrites ci-dessus (directions des chocs et types d'entailles).

L'annexe A de la présente Norme internationale est donnée uniquement à titre d'information.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 179:1993](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/83600e8f-ea63-4389-9bda-0f121abb3a47/iso-179-1993>

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 179:1993

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/83600e8f-ea63-4389-9bda-0f121abb3a47/iso-179-1993>

Plastiques — Détermination de la résistance au choc Charpy

1 Domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale prescrit une méthode pour la détermination de la résistance au choc Charpy des plastiques dans des conditions définies. Différents paramètres d'essai sont prescrits selon le type de matière, le type d'éprouvette et le type d'entaille.

1.2 La méthode est utilisée pour l'étude du comportement d'éprouvettes définies soumises à des conditions de choc déterminées et pour l'estimation de la fragilité ou de la tenacité des éprouvettes dans les limites inhérentes aux conditions d'essai.

La méthode possède un domaine plus étendu et convient mieux à l'essai des matériaux présentant des ruptures de cisaillement interlaminaires ou des matériaux présentant des effets de surface dus à des facteurs d'environnement, que celle donnée dans l'ISO 180 (Izod)¹⁾.

1.3 La méthode est applicable à la gamme des matériaux suivants:

- matières thermoplastiques rigides pour moulage et extrusion, y compris les compositions chargées et renforcées en plus des types non chargés; feuilles thermoplastiques rigides;
- matières thermodurcissables rigides pour moulage, y compris les compositions chargées et renforcées; feuilles thermodurcissables rigides, y compris les stratifiés;
- composites thermoplastiques et thermodurcissables renforcés de fibres comportant des renforts unidirectionnels et multidirectionnels tels que mat, tissus, tissus stratifiés, fils de base coupés, combinaison de renforcements et hybrides, stratifiés

et fibres broyées, feuilles réalisées à partir de matières préimprégnées (prepregs);

— polymères de cristaux liquides thermotropes.

La méthode ne convient normalement pas à l'utilisation de matériaux alvéolaires rigides et de structures sandwichs contenant des matériaux alvéolaires. Ainsi, des éprouvettes entaillées ne sont normalement pas utilisées pour les composites renforcés de fibres longues ou pour des polymères de cristaux liquides thermotropes.

1.4 La méthode est adaptée à l'utilisation d'éprouvette qui sont, soit moulées aux dimensions choisies, soit usinées à partir de la partie centrale de l'éprouvette à usages multiples (voir ISO 3167) ou usinées à partir de produits finis et semi-finis, tels que pièces moulées, stratifiés et feuilles extrudées ou coulées.

1.5 La méthode prescrit les dimensions recommandées pour les éprouvettes. Des essais réalisés avec des éprouvettes de dimensions et d'entailles différentes ou avec des éprouvettes préparées dans des conditions différentes peuvent donner des résultats qui ne sont pas comparables. D'autres facteurs, tels que la capacité énergétique du pendule, sa vitesse de choc et le conditionnement des éprouvettes peuvent également avoir une répercussion sur les résultats. En conséquence, lorsque des résultats comparatifs sont nécessaires, ces facteurs devront être soigneusement contrôlés et enregistrés.

1.6 La méthode ne doit pas être utilisée comme source de données pour les calculs d'éléments d'ingénierie de conception. Cependant, une information sur le comportement type de la matière peut être obtenue en effectuant l'essai à différentes températures, en faisant varier le rayon de l'entaille et/ou l'épaisseur, et en utilisant des éprouvettes préparées dans des conditions différentes.

1) ISO 180:1993, *Plastiques — Détermination de la résistance au choc Izod*.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 291:1977, *Plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai*.

ISO 293:1986, *Plastiques — Moulage par compression des éprouvettes en matières thermoplastiques*.

ISO 294:—²⁾, *Plastiques — Moulage par injection des éprouvettes de matériaux thermoplastiques*.

ISO 295:1991, *Plastiques — Moulage par compression des éprouvettes en matières thermodurcissables*.

ISO 1268:1974, *Matières plastiques — Préparation de plaques ou de panneaux en stratifiés verre textile-résine basse-pression pour la réalisation d'éprouvettes*.

ISO 2557-1:1989, *Plastiques — Thermoplastiques amorphes — Préparation des éprouvettes à niveau de retrait maximal spécifié — Partie 1: Barres*.

ISO 2557-2:1986, *Plastiques — Thermoplastiques amorphes — Préparation des éprouvettes à niveau de retrait spécifié — Partie 2: Plaques*.

ISO 2602:1980, *Interprétation statistique de résultats d'essais — Estimation de la moyenne — Intervalle de confiance*.

ISO 2818:—³⁾, *Plastiques — Préparation des éprouvettes par usinage*.

ISO 3167:1993, *Plastiques — Éprouvettes à usages multiples*.

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 résistance au choc Charpy d'éprouvettes non entaillées, a_{cU} : Énergie de choc absorbée par la rup-

ture d'une éprouvette non entaillée rapportée à la section droite initiale de l'éprouvette.

Elle est exprimée en kilojoules par mètre carré (kJ/m^2).

3.2 résistance au choc Charpy d'éprouvettes entaillées, a_{cN} : Énergie de choc absorbée par la rupture d'une éprouvette entaillée rapportée à la section droite initiale de l'éprouvette à l'entaille $N = A, B$ ou C , fonction du type d'entaille (voir 6.3.1.1.2).

Elle est exprimée en kilojoules par mètre carré (kJ/m^2).

3.3 choc en position debout (e): La direction de la percussion est parallèle à la dimension b avec impact sur la surface longitudinale étroite $h \times l$ de l'éprouvette (voir figure 1 gauche, et figures 2 et 5).

3.4 choc en position à plat (f): La direction de la percussion est parallèle à la dimension h avec impact sur la surface longitudinale large $b \times l$ de l'éprouvette (voir figure 1 droite, et figures 3 et 5).

3.5 choc normal (n): La direction de la percussion est perpendiculaire au plan de renforcement (voir figure 5).

Il est utilisé pour les plastiques renforcés du type stratifié.

3.6 choc parallèle (p): La direction de la percussion est parallèle au plan de renforcement (voir figure 5).

4 Principe

L'éprouvette, supportée comme une poutre horizontale, est rompue par une seule oscillation d'un pendule, la ligne de choc étant située entre les supports.

Dans le cas de choc en position debout avec des éprouvettes entaillées, la ligne de choc est directement opposée à l'entaille simple (voir figure 1 gauche, et figure 2).

5 Appareillage

5.1 Machine d'essai

5.1.1 La machine d'essai doit être un instrument du type mouton-pendule avec un bâti rigide. Il doit pouvoir mesurer l'énergie de choc, W , absorbée pour rompre une éprouvette; la valeur de cette énergie est définie comme la différence entre l'énergie initiale, E , du pendule et son énergie résiduelle après la rupture de l'éprouvette. L'énergie doit être corrigée pour les pertes dues au frottement et à la résistance de l'air (voir tableau 1 et 7.4).

2) À publier. (Révision de l'ISO 294:1975)

3) À publier. (Révision de l'ISO 2818:1980)

Tableau 1 — Caractéristiques des machines d'essai du type mouton-pendule

Énergie	Vitesse à l'impact	Perte de frottement maximale admissible sans éprouvette	Erreur admissible ¹⁾ après correction avec éprouvette
E (nominale) J	v_0 m/s	J	J
0,5 1,0 2,0 4,0 5,0	2,9 (± 10 %)	0,02	0,01 0,01 0,01 0,02 0,02
7,5 15,0 25,0 50,0	3,8 (± 10 %)	0,04 0,05 0,10 0,20	0,05 0,05 0,10 0,10

1) L'erreur admissible ne doit pas être dépassée sur une gamme de 10 % à 80 % de la capacité du pendule.

5.1.2 La machine doit avoir les caractéristiques indiquées dans le tableau 1.

Afin de pouvoir appliquer l'essai à toute la gamme de matériaux prescrits en 1.3, il est nécessaire d'utiliser une série de pendules interchangeables (voir 7.3). Il n'est pas conseillé de comparer des résultats obtenus avec des pendules différents. Les pertes par frottement doivent être périodiquement contrôlées.

5.1.3 La machine doit être solidement fixée à une fondation dont la masse doit être d'au moins 40 fois celle du plus lourd pendule utilisé. Elle doit pouvoir être ajustée de façon que les orientations du percuteur et de l'étau soient conformes aux prescriptions de 5.1.4 et 5.1.6.

5.1.4 Le percuteur du pendule doit être en acier trempé et traité sous la forme d'un dièdre d'angle $30^\circ \pm 1^\circ$ arrondi par un rayon $R_1 = 2 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$. Il doit passer au milieu à $\pm 0,2 \text{ mm}$ près des appuis de l'éprouvette et doit être aligné de façon qu'il rentre en contact avec toute la largeur d'éprouvettes rectangulaires. La ligne de contact doit être perpendiculaire à $\pm 2^\circ$ près à l'axe longitudinal de l'éprouvette.

5.1.5 La distance entre l'axe de rotation et le point d'impact doit être à $\pm 1 \%$ près de la longueur L_p du pendule.

NOTE 1 La longueur L_p , en mètres, du pendule peut être déterminée expérimentalement à partir de la période d'oscillations à faible amplitude du pendule à l'aide de l'équation suivante:

$$L_p = \frac{g_n}{4\pi^2} \times T^2 \quad \dots (1)$$

où

g_n est l'accélération normale due à la pesanteur, en mètres par seconde carrée ($9,81 \text{ m/s}^2$);

T est la période, en secondes, d'une oscillation simple complète (va-et-vient) déterminée à partir d'au moins 50 oscillations consécutives et ininterrompues (connues avec une précision d'une part pour 2 000), l'angle d'oscillation étant inférieur à 5° de part et d'autre du centre.

5.1.6 Le support d'éprouvette doit consister en deux blocs lisses assemblés rigidement, de façon que l'axe longitudinal d'une éprouvette parfaitement rectangulaire soit horizontal à 1:200 près et que la face soumise au choc d'une telle éprouvette soit parallèle à l'arête du percuteur à 1:200 près au moment de la percussion. Les supports de l'éprouvette ne doivent pas inhiber le mouvement de l'éprouvette.

La forme des supports doit être conforme à celle représentée à la figure 1. La distance entre appuis, L , est la distance entre les lignes de contact de l'éprouvette sur les supports et doit être conforme aux prescriptions du tableau 2. Des moyens doivent être prévus pour permettre le centrage des éprouvettes par rapport au percuteur à $\pm 0,5 \text{ mm}$ près. Des blocs supports séparés peuvent être nécessaires pour chaque type d'éprouvette.

5.2 Micromètres et comparateurs

Des micromètres et comparateurs aptes à mesurer les dimensions essentielles des éprouvettes avec une précision de $0,02 \text{ mm}$ sont nécessaires. Pour mesurer la dimension b_N d'une éprouvette avec entaille, le micromètre doit être équipé d'une enclume d'une largeur de 2 mm à 3 mm et d'un profil convenable pour épouser la forme de l'entaille.

6 Éprouvettes

6.1 Préparation

6.1.1 Compositions pour moulage ou extrusion

Les éprouvettes doivent être préparées conformément à la norme du matériau concerné. En l'absence de ces indications ou d'indications contraires, les éprouvettes doivent être, soit directement obtenues par compression, soit par injection à partir de la matière conformément à l'ISO 293, l'ISO 294, l'ISO 2557-1 ou l'ISO 2557-2, selon le cas, ou soit usinées conformément à l'ISO 2818 à partir de feuilles obtenues par moulage en compression ou par injection de compositions.

NOTE 2 Les éprouvettes de type 1 peuvent être prélevées dans la partie centrale de l'éprouvette de type A conformément à l'ISO 3167.

6.1.2 Feuilles

Les éprouvettes doivent être usinées à partir de feuilles conformément à l'ISO 2818.

6.1.3 Polymères renforcés avec des fibres longues

Une plaque doit être préparée conformément à l'ISO 1268 ou une méthode de préparation prescrite ou agréée. Les éprouvettes doivent être usinées à partir d'elle, conformément à l'ISO 2818.

6.1.4 Contrôle

Les éprouvettes doivent être exemptes de torsion et doivent avoir des surfaces parallèles mutuellement perpendiculaires. Les surfaces et les bords doivent être exempts de rayures, creux, retassures et de bavures.

Les éprouvettes doivent être contrôlées pour la conformité avec ces exigences, par une observation visuelle de la rectitude des bords, de la perpendicularité, de la planéité des faces et par la mesure avec des comparateurs micrométriques.

Des éprouvettes montrant tout manquement observable ou mesurable pour une ou plusieurs de ces exigences doivent être éliminées ou usinées aux dimensions et à la forme correctes avant l'essai.

6.1.5 Entaillage

6.1.5.1 Les entailles usinées doivent être préparées conformément à l'ISO 2818. Le profil de l'outil de découpe (dent) doit être conçu de façon à produire, sur l'éprouvette, une entaille ayant un contour et une profondeur comme représenté à la figure 4, à angle droit par rapport à ses axes principaux.

6.1.5.2 Les éprouvettes comportant des entailles moulées peuvent être utilisées si cela est prescrit dans la norme du matériau concerné. Les éprouvettes avec des entailles moulées ne donnent pas des résultats comparables avec ceux obtenus avec des éprouvettes comportant des entailles usinées.

6.2 Anisotropie

Certains types de matériaux sous forme de feuille ou de plaque peuvent présenter des propriétés différentes au choc selon la direction dans le plan de la feuille ou de la plaque. Dans ces cas, il est d'usage de découper des séries d'éprouvettes avec leurs axes principaux respectivement parallèle et perpendiculaire à la direction de quelque signe distinctif de la feuille.

ISO 179:1993

Tableau 2 — Types d'éprouvettes, dimensions et distance entre appuis (voir figure 1)

0f121abb3a47/iso-179-1993

Dimensions en millimètres

Type d'éprouvette ¹⁾	Longueur ²⁾ <i>l</i>	Largeur ²⁾ <i>b</i>	Épaisseur ²⁾ <i>h</i>	Distance entre appuis <i>L</i>
1	80 ± 2	10,0 ± 0,2	4,0 ³⁾ ± 0,2	62 ^{+0,5} ₀
2 ⁴⁾ 3 ⁴⁾	25 <i>h</i> (11 ou 13) <i>h</i>	10 ou 15 ⁵⁾	3 ³⁾	20 <i>h</i> (6 ou 8) <i>h</i>

1) L'attention est attirée sur les changements des numéros des types d'éprouvette par rapport à ceux utilisés dans l'ISO 179:1982.

2) L'épaisseur *h*, la largeur *b* et la longueur *l* sont définies conformément à $h \leq b < l$.

3) Épaisseur recommandée. Si l'éprouvette est découpée dans une feuille ou dans une pièce, *h* doit être égale à l'épaisseur de la feuille ou de la pièce, jusqu'à 10,2 mm (voir 6.3.1.2).

4) Les éprouvettes de types 2 et 3 ne doivent être utilisées que pour les matériaux décrits en 6.3.2.

5) 10 mm pour les matériaux renforcés avec une structure fine, 15 mm avec une structure à maille large (voir 6.3.2.2).

6.3 Formes et dimensions

6.3.1 Matériaux ne présentant pas de fracture par cisaillement interlaminaire

6.3.1.1 Compositions pour moulage et extrusion

6.3.1.1.1 L'éprouvette de type 1, avec tous les différents types d'entailles, doit être utilisée comme prescrit dans les tableaux 2 et 3 et représenté aux figures 2 et 4. L'entaille doit être située au centre de l'éprouvette.

NOTE 3 Les éprouvettes de type 1 (voir tableau 2) peuvent être prélevées dans la partie centrale de l'éprouvette à usages multiples de type A conforme à l'ISO 3167.

6.3.1.1.2 Le type d'entaille recommandé est le type A (voir tableau 3 et figure 4). Pour la plupart des matériaux, les éprouvettes sans entaille ou les éprouvettes avec une simple entaille de type A essayées conformément à 3.3 (choc en position debout) conviennent. Lorsque les éprouvettes avec une entaille de type A ne se rompent pas, il faut utiliser les éprouvettes avec une entaille de type C. Lorsque des informations sur la sensibilité de la matière à l'entaille sont souhaitées, les éprouvettes avec des entailles de type A, B et C doivent être utilisées.

NOTE 4 L'entaille de type C remplace l'entaille antérieure de type U qui, dans certains cas, donne des résultats d'essai non comparables.

6.3.1.1.3 Les éprouvettes sans entaille ou avec double entaille soumises à l'essai conformément à 3.4 (choc à plat) peuvent être utilisées pour étudier les effets de surface (voir 1.2 et annexe A).

6.3.1.2 Matériaux sous forme de feuille

L'épaisseur h recommandée est de 4 mm. Si l'éprouvette est découpée à partir d'une feuille ou d'une pièce prélevée dans un ensemble, son épaisseur, si elle est inférieure ou égale à 10,2 mm, doit être la même que celle de la feuille ou de la structure.

Les éprouvettes prélevées dans des pièces d'épaisseur supérieure à 10,2 mm doivent être usinées à $10 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ à partir d'une face à la condition que la feuille soit homogène dans son épaisseur et ne contienne qu'un seul type de renforcement régulièrement distribué. Lorsque des éprouvettes non entaillées ou avec double entaille sont essayées conformément à 3.4 (choc à plat), la surface d'origine doit être essayée sans contrainte dans le but d'éviter les effets de surface.

Tableau 3 — Désignations des méthodes, types d'éprouvettes, types d'entailles et dimensions des entailles pour matériaux ne présentant pas de fracture par cisaillement interlaminaire

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/83600e8f-ea63-4389-9bda-0f121abb3a47/iso-179-1993>

Dimensions en millimètres

Désignation de la méthode ^{1) 2)}	Type d'éprouvette ¹⁾	Direction de percussion	Type d'entaille ¹⁾	Rayon de fond d'entaille r_N	Largeur restante, b_N , à la base de l'entaille
ISO 179/1eU ³⁾	1	à plat	non entaillée		
ISO 179/1eA ³⁾			simple entaille		
ISO 179/1eB			A	$0,25 \pm 0,05$	$8,0 \pm 0,2$
ISO 179/1eC			B	$1,00 \pm 0,05$	$8,0 \pm 0,2$
			C	$0,10 \pm 0,02$	$8,0 \pm 0,2$
ISO 179/1fU ⁴⁾	1	position debout	non entaillée		

1) L'attention est attirée sur les changements des numéros des types d'éprouvette, des lettres de désignation des types d'entaille ainsi que des numéros de désignation des méthodes par rapport à ceux utilisés dans l'ISO 179:1982.

2) Lorsque des éprouvettes sont prélevées dans des feuilles ou des produits, l'épaisseur de la feuille ou du produit doit être ajoutée à la désignation et les éprouvettes non renforcées ne doivent pas être essayées avec leur surface usinée sous tension.

3) Méthode recommandée.

4) Spécialement pour l'étude des effets de surface (voir 1.2 et 6.3.1.1.3).

6.3.2 Matériaux présentant des fractures de cisaillement interlaminaires (par exemple matériaux renforcés avec des fibres longues)

6.3.2.1 Les éprouvettes non entaillées de type 2 ou 3 sont utilisées. Il n'y a pas de dimensions prescrites pour les éprouvettes. Le seul paramètre important est le rapport de la distance entre appuis L à la dimension de l'éprouvette dans la direction de la percussion (voir tableau 2).

Habituellement, les éprouvettes sont essayées dans la direction normale (voir figure 5).

6.3.2.2 Essai «normal à plat» (voir figure 5): la largeur de l'éprouvette doit être de 10 mm pour les matériaux renforcés par une structure fine (tissus fins et fils parallèles) et de 15 mm pour les matériaux renforcés avec une structure à maille large (tissus stratifiés) ou avec une structure industrielle irrégulière.

6.3.2.3 Essai «en position debout parallèle» (voir figure 5): lors de l'essai d'éprouvettes dans la direction parallèle, la dimension de l'éprouvette perpendiculaire à la direction de percussion doit être égale à l'épais-

seur de la feuille à partir de laquelle l'éprouvette a été découpée.

6.3.2.4 La longueur, l , de l'éprouvette doit être choisie en fonction de la distance entre appuis à un rapport L/h de 20 (éprouvette de type 2) et de 6 (éprouvette de type 3) comme indiqué dans le tableau 2.

Si l'appareillage n'admet pas un rapport L/h de 6, un rapport L/h de 8 peut être utilisé, particulièrement pour les feuilles minces.

6.3.2.5 Avec les éprouvettes de type 2 peuvent apparaître dans la feuille des défaillances de type traction, et avec des éprouvettes de type 3, des défaillances de cisaillement interlaminaire. Les différents types de défaillances pouvant apparaître sont résumés dans le tableau 4.

NOTE 5 Dans certains cas (renforcement de tissu fin), les défauts de cisaillement ne se produisent pas. Dans le cas de l'éprouvette de type 3, la fracture s'initialise par un défaut simple ou par des défauts multiples de cisaillement et continue comme un défaut de traction.

Tableau 4 — Désignations des méthodes, types d'éprouvettes, types et configurations de défaillance pour matériaux présentant des fractures de cisaillement interlaminaire

Désignation de la méthode	Type d'éprouvette	L/h	Type de défaillance ISO 179:1993	Configuration	
ISO 179/2 n ou p ¹⁾	2	20	tension	t	
			compression	c	
			flambage	b	
ISO 179/3 n ou p ¹⁾	3	6 ou 8	cisaillement	s	
			cisaillements multiples	ms	
			cisaillement suivi par une défaillance en traction	st	

1) n est la direction normale et p la direction parallèle par rapport au plan de la feuille (voir figure 5).

6.4 Nombre d'éprouvettes

6.4.1 Sauf disposition particulière indiquée dans la norme du matériau concerné, au moins 10 éprouvettes doivent être soumises à l'essai. Lorsque le coefficient de variation (voir ISO 2602) a une valeur de moins de 5 %, un nombre minimal de cinq éprouvettes est suffisant.

6.4.2 Si des stratifiés sont essayés dans les directions parallèles et normales, 10 éprouvettes doivent être utilisées pour chaque direction.

6.5 Conditionnement

À défaut d'indication donnée dans la norme du matériau concerné, les éprouvettes doivent être conditionnées durant au moins 16 h à 23 °C et 50 % d'humidité relative conformément à l'ISO 291, à moins que d'autres conditions n'aient fait l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

7 Mode opératoire

7.1 Réaliser l'essai dans la même atmosphère que celle utilisée pour le conditionnement, à moins que d'autres conditions n'aient été agréées par les parties intéressées, par exemple des essais à des températures élevées ou basses.

7.2 Mesurer l'épaisseur h et la largeur b de chaque éprouvette, en son centre, à 0,02 mm près. Dans le cas d'éprouvettes avec entailles, mesurer soigneusement la largeur restante b_N à 0,02 mm près.

NOTE 6 Dans le cas d'éprouvettes moulées par injection, il n'est pas nécessaire de mesurer les dimensions de chaque éprouvette. Il est suffisant de mesurer une éprouvette provenant d'un lot pour s'assurer que les dimensions correspondent à celles du tableau 2.

Avec des moules à empreintes multiples, s'assurer que les dimensions des éprouvettes sont les mêmes pour chaque empreinte.

Dans le cas d'éprouvettes de types 2 ou 3, régler la distance entre appuis L conformément au tableau 2.

7.3 Vérifier que la machine mouton-pendule possède la vitesse d'impact prescrite (voir tableau 1) et qu'elle soit dans la gamme correcte d'énergie absorbée W , qui doit être située entre 10 % et 80 % de l'énergie du pendule E . Dans le cas où plus d'un pendule décrit dans le tableau 1 atteint ces exigences, c'est le pendule qui a la plus grande énergie qui doit être utilisé.

7.4 Réaliser un essai à blanc (par exemple sans éprouvette) et noter la perte d'énergie due au frottement. S'assurer que cette perte d'énergie ne dépasse pas la valeur indiquée dans le tableau 1.

Lorsque les pertes par frottement ont des valeurs égales ou inférieures à celles indiquées dans le tableau 1, elles peuvent être utilisées pour les calculs de l'énergie absorbée corrigée. Lorsque les pertes pas frottement dépassent les valeurs indiquées dans le tableau 1, des précautions doivent être prises pour évaluer les causes de quelque excès de perte par frottement et les corrections nécessaires effectuées sur l'équipement.

7.5 Lever et soutenir le pendule. Placer l'éprouvette sur les supports de la machine de manière que le percuteur frappe le centre de l'éprouvette. Aligner avec précaution les éprouvettes entaillées de manière que le centre de l'entaille soit directement dans le plan de l'impact (voir figure 1 gauche).

7.6 Libérer le pendule. Enregistrer l'énergie de choc absorbée par l'éprouvette et appliquer les corrections nécessaires pour les pertes par frottement, etc. (voir tableau 1 et 7.4).

7.7 Pour les compositions pour moulage et extrusion quatre types de défaillances conformes aux lettres-codes suivantes peuvent se produire:

- C Rupture complète; une rupture dans laquelle l'éprouvette se sépare en deux ou plusieurs pièces
- H Rupture charnière; une rupture incomplète de façon que les deux parties de l'éprouvette tiennent seulement ensemble par une couche mince périphérique sous la forme d'une charnière n'ayant pas de rigidité résiduelle
- P Rupture partielle; une rupture partielle qui ne correspond pas à la définition d'une rupture charnière
- NB Sans rupture; dans le cas où il n'y a pas de rupture, l'éprouvette est seulement pliée et poussée à travers les blocs supports, avec possibilité de blanchiment dû à la contrainte

Les valeurs mesurées de ruptures complètes et de ruptures charnières peuvent être utilisées pour une valeur moyenne commune sans remarque. Si, dans le cas de ruptures partielles, une valeur est demandée, elle doit être affectée de la lettre P. Dans le cas de non-rupture NB, aucune valeur ne doit être rapportée.

Pour des matériaux avec des fractures de cisaillement interlaminaire, les types de défaillance et leur lettre-code sont indiqués dans le tableau 4.